

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Ikuya TSURUKAWA ET AL.
SERIAL NO: NEW APPLICATION
FILED: HEREWITH
FOR: DC MOTOR

GAU:
EXAMINER:



REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-174571	JUNE 9, 2000
JAPAN	2000-174570	JUNE 9, 2000
JAPAN	2000-404949	DECEMBER 29, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Gregory J. Maier
Registration No. 25,599

David A. Bilodeau
Registration No. 42,325



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC986 U.S. PTO
09/877217
06/11/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年12月29日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-404949

出 願 人
Applicant(s):

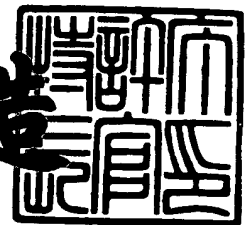
株式会社リコー

#3
Priority
Litchson
10-17-2

2001年 5月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3039118

【書類名】 特許願

【整理番号】 0007827

【提出日】 平成12年12月29日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H02P 1/00

【発明の名称】 直流モータ

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 鶴川 育也

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 大野 好美

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 小山 憲次

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100082636

【住所又は居所】 東京都港区赤坂 6 丁目 4 番 1 7 号 赤坂コーポ 3 0 6 号

【弁理士】

【氏名又は名称】 真田 修治

【電話番号】 03(3586)6969

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007113

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808725

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 直流モータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転軸に固着され、回転子コイルが巻装された回転子と、
前記回転子の磁極に対峙する磁極を介して該回転子に磁界を印加する固定子と、

前記回転軸に固着され、前記回転軸が垂直に交わるほぼ平板状の電装基板上に、
前記回転子コイルに接続される平面状の導電膜パターンにより接触電極部を形成してなる整流子と、

前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に、それぞれ前記回転軸からの距離が異なる点で摺接して給電する一対の電極用ブラシと
を具備し、前記一対の電極用ブラシの各々と前記整流子の前記接触電極部との当接部位がそれぞれ半径方向にずれていることを特徴とする直流モータ。

【請求項 2】 回転軸に固着され、回転子コイルが巻装された回転子と、
前記回転子の磁極に対峙する磁極を介して該回転子に磁界を印加する固定子と、

前記回転軸に固着され、前記回転軸が垂直に交わるほぼ平板状の電装基板上に、
前記回転子コイルに接続される平面状の導電膜パターンにより接触電極部を形成してなる整流子と、

前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に、それぞれ前記回転軸からの距離が異なる点で摺接して給電する一対の電極用ブラシと

前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に、前記各電極用ブラシを含む他のブラシとは前記回転軸からの距離が異なる点で摺接する少なくとも 1 個の回転検出用ブラシと

を具備し、前記一対の電極用ブラシおよび前記回転検出用ブラシを含む各ブラシの各々と前記整流子の前記接触電極部との当接部位がそれぞれ半径方向にずれていることを特徴とする直流モータ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ブラシ式の直流モータに係り、特にカメラ等の精密機器に用いる小型モータに好適な直流モータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ブラシ式直流モータは、回転子コイルが巻装された回転子を回転軸に固着し、前記回転子の磁極に対峙する磁極を介して固定子により該回転子に磁界を印加するとともに、該回転子の回転に伴って電極用ブラシおよび整流子によりスイッチングしながら前記回転子に給電する。整流子は、前記回転子コイルに接続されて前記回転軸に一体的に且つ回転方向に複数に分割されて設けられる接触電極部により構成され、駆動電力は、駆動用直流電源からこれら接触電極部に摺接する電極用ブラシに給電される。すなわち、電極用ブラシに印加される直流電力は、摺接する整流子の接触電極部が切り替わることにより、スイッチングされて回転子コイルに供給される。

【0003】

一般に、この種の直流モータにおける整流子は、ほぼ円筒状をなし、円周方向について所定回転角度毎に複数に分割した接触電極部を外周面に配置して、前記回転軸に同軸的に固着して構成している。各接触電極部は、回転子コイルに接続されている。駆動用の直流電源に接続された一对の電極用ブラシは、固定子側に固定され、前記整流子の接触電極部に、例えば180°異なる回転角度位置において摺接する。

従来この種のブラシ式直流モータは、上述したように、回転軸に同軸的に固着された円筒状の整流子の外周面の接触電極部に、円筒の軸線すなわち回転軸の軸線に向かって外方からほぼ半径方向に押圧しつつ一对の電極用ブラシが摺接するタイプが一般的であった（例えば、実用新案登録第2545302号公報参照）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述のように、電極用ブラシが整流子の外周面を、回転軸の軸線に

向かう方向へ押圧しつつ当接するタイプの直流モータは、製造組立時における整流子と電極用ブラシの組み付け作業における作業性に難がある。すなわち、電極用ブラシは、整流子の当接面から中心に向かう方向への押圧力を作用させた状態で組み付け、一方、整流子は、回転軸線に沿う方向に組み付けることになるため、組み付け時に両者が干渉し易い。特に、整流子には、動作時に電極用ブラシが、回転軸方向に位置ずれして、整流子の外周面から脱落してしまうのを防止するために、円筒状の両端部に大径のフランジ部を形成していることが多く、この部分が、組み付け時の煩雑さを助長する。

また、特開平 6 - 1 5 3 4 5 6 号公報には、整流子を円錐台形状として、テーパ面に接触電極部を形成し、モータ全体の回転軸に沿うスラスト方向の寸法を低減し、組み付け作業の煩雑さを低減し得る構成が示されている。しかし、この特開平 6 - 1 5 3 4 5 6 号公報の構成では、整流子を円錐台形状とすることに伴う形状構成の複雑さを招き、整流子の接触電極部の回転子コイルへの接続にも特別な構成が必要となり、構成部品の点数も多くなってしまう。

【 0 0 0 5 】

これに対して、本出願人は、回転子コイルが巻装された回転子を固着した回転軸に、前記回転軸が垂直に交わるほぼ平板状の電装基板上に、前記回転子コイルに接続される平面状の導電膜パターンにより接触電極部を形成してなる整流子を固着し、且つ一对の電極用ブラシを、前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に摺接して給電するように設けた直流モータ、あるいは、さらに、少なくとも 1 個の回転検出用ブラシを前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に摺接するように設けた直流モータを特願 2 0 0 0 - 1 7 4 5 7 1 号として提案した。

このような構成を用いれば、少ない部品点数で、組み付け時の作業性が良好で、量産性に優れ、全体のスラスト方向の寸法の低減による小型化も可能で、しかも簡単な構成で効果的に回転を検出することが可能となると考えられる。しかしながら、このような構成とした場合、整流子の平面状の導電膜パターンからなる接触電極部と各ブラシとの摺接部は、回転中心となる回転軸とブラシの当接部位との間の距離、つまり当接個所の半径に応じた相対速度で摺接することになる。

従って、整流子の導電膜パターンからなる接触電極部の摩耗を考慮する必要がある生じてくる。

【0006】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、組み付け時の作業性が良好で、量産性に優れ、しかも全体のスラスト方向の寸法の低減による小型化も可能とする直流モータにおいて、各ブラシと整流子の導電膜パターンからなる接触電極部との摺接部の摩耗に対する耐久性を向上させ得る直流モータを提供することを目的としている。

本発明の請求項1の目的は、特に、一对の電極用ブラシが設けられている場合における前記整流子の前記接触電極部の耐久性を効果的に向上し得る直流モータを提供することにある。

本発明の請求項2の目的は、特に、一对の電極用ブラシおよび少なくとも1つの回転検出用ブラシが設けられている場合における前記整流子の前記接触電極部の耐久性を効果的に向上し得る直流モータを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載した本発明に係る直流モータは、上述した目的を達成するために、

回転軸に固着され、回転子コイルが巻装された回転子と、

前記回転子の磁極に対峙する磁極を介して該回転子に磁界を印加する固定子と

、
前記回転軸に固着され、前記回転軸が垂直に交わるほぼ平板状の電装基板上に、前記回転子コイルに接続される平面状の導電膜パターンにより接触電極部を形成してなる整流子と、

前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に、それぞれ前記回転軸からの距離が異なる点で摺接して給電する一对の電極用ブラシと
を具備し、前記一对の電極用ブラシの各々と前記整流子の前記接触電極部との当接部位がそれぞれ半径方向にずれていることを特徴としている。

【0008】

また、請求項 2 に記載した本発明に係る直流モータは、上述した目的を達成するために、

回転軸に固着され、回転子コイルが巻装された回転子と、

前記回転子の磁極に対峙する磁極を介して該回転子に磁界を印加する固定子と

、
前記回転軸に固着され、前記回転軸が垂直に交わるほぼ平板状の電装基板上に、前記回転子コイルに接続される平面状の導電膜パターンにより接触電極部を形成してなる整流子と、

前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に、それぞれ前記回転軸からの距離が異なる点で摺接して給電する一对の電極用ブラシと

前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に、前記各電極用ブラシを含む他のブラシとは前記回転軸からの距離が異なる点で摺接する少なくとも 1 個の回転検出用ブラシと

を具備し、前記一对の電極用ブラシおよび前記回転検出用ブラシを含む各ブラシの各々と前記整流子の前記接触電極部との当接部位がそれぞれ半径方向にずれていることを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

【作用】

すなわち、本発明の請求項 1 による直流モータは、回転軸に固着され、回転子コイルが巻装された回転子の磁極に対峙する磁極を介して該回転子に固定子から磁界を印加するとともに、前記回転軸に固着され、前記回転軸が垂直に交わるほぼ平板状の電装基板上に、前記回転子コイルに接続される平面状の導電膜パターンにより接触電極部を形成して整流子とし、その整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に給電する一对の電極用ブラシを、それぞれ前記回転軸からの距離が異なる点で摺接する構成として、前記一对の電極用ブラシの各々と前記整流子の前記接触電極部との当接部位がそれぞれ半径方向にずれて位置するように構成する。

このような構成により、組み付け時の作業性が良好で、量産性に優れ、しかも全体のスラスト方向の寸法の低減による小型化も可能とする直流モータにおいて

、各ブラシと整流子の導電膜パターンからなる接触電極部との摺接部を、ブラシ毎に異ならせ、特に、一对の電極用ブラシが設けられている場合における前記整流子の前記接触電極部の耐久性を効果的に向上させる。

【0010】

また、本発明の請求項2による直流モータは、回転軸に固着され、回転子コイルが巻装された回転子の磁極に対峙する磁極を介して該回転子に固定子から磁界を印加するとともに、前記回転軸に固着され、前記回転軸が垂直に交わるほぼ平板状の電装基板上に、前記回転子コイルに接続される平面状の導電膜パターンにより接触電極部を形成して整流子とし、その整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に給電する一对の電極用ブラシを、それぞれ前記回転軸からの距離が異なる点で摺接する構成とし、さらに、前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面から回転検出信号を取り出す少なくとも1個の回転検出用ブラシを、前記各電極用ブラシを含む他のブラシとは前記回転軸からの距離が異なる点で摺接する構成として、前記一对の電極用ブラシおよび前記回転検出用ブラシを含む各ブラシの各々と前記整流子の前記接触電極部との当接部位がそれぞれ半径方向にずれて位置するように構成する。

このような構成により、特に、一对の電極用ブラシおよび少なくとも1つの回転検出用ブラシが設けられている場合における前記整流子の前記接触電極部の耐久性を効果的に向上させる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る直流モータの実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

図1および図2は、本発明の第1の実施の形態に係る直流モータの構成を示している。図1は、直流モータの縦断面図、そして図2は、その給電部すなわち整流子および電極用ブラシ部分の詳細な構成を示す該直流モータの横断面図である。

図1および図2に示す直流モータは、ケース11、固定子12、スラスト受け蓋13、上軸受け14、下軸受け15、電極用ブラシ16、回転軸21、回転子

22、およびプリント配線基板23を具備している。ケース11、固定子12、スラスト受け蓋13、上軸受け14、下軸受け15および電極用ブラシ16は、固定子側の構成であり、回転しない。回転軸21、回転子22、およびプリント配線基板23は、回転子側の構成であり、回転軸21に一体化されていて、回転子22と共に回転する。なお、電極用ブラシ16は、対をなす第1の電極用ブラシ16Aと第2の電極用ブラシ16Bからなる一对の電極用ブラシとして構成されている。

【0012】

また、回転子22は、回転子コイル22aおよび回転子鉄心22bを有している。プリント配線基板23は、例えば導電箔により形成される導電膜パターンからなる、この場合120°よりやや狭い角度間隔で3等分にされ扇形状をなす接触電極部23aおよびこの接触電極部23aよりかなり狭い角度を呈する扇形状の延出部23bを有している。

ケース11は、ほぼ円筒状またはほぼ楕円筒状をなし、内周面に固定子12が固着されている。固定子12は、例えば円筒状の永久磁石を2分割してなり、内周面に着磁されて所定数の磁極を形成している。該ケース11の円筒状の軸方向が鉛直方向に向いているとすると、スラスト受け蓋13は、円筒状のケース11の下端開口を閉塞して底面を形成している。上軸受け14は、円筒状のケース11の上端開口に設けられ、回転軸21を挿通して回転自在に支持している。下軸受け15は、スラスト受け蓋13の中央部に形成された凹所に嵌合保持され、回転軸21の下端を回転自在に支持している。第1の電極用ブラシ16Aと第2の電極用ブラシ16Bからなる電極用ブラシ16は、この場合、基端部においてスラスト受け蓋13に固定されていて、先端部をプリント配線基板23の整流子を構成する接触電極部23aに適宜なる圧力で摺接している。

【0013】

この電極用ブラシ16を介して、駆動電源の電力が回転子22の回転子コイル22aに供給される。該電極用ブラシ16は、プリント配線基板23上の整流子を構成する接触電極部23aに、例えば、180°異なる回転角度位置において当接する第1の電極用ブラシ16Aと第2の電極用ブラシ16Bとで構成されて

いる。

この場合、第 1 の電極用ブラシ 1 6 A は、図示のように、先端近傍が 2 つに分岐しており、各分岐部 1 6 A a および 1 6 A b の間にはこれら各々の幅以上の幅を有するスリットが形成されている。第 1 の電極用ブラシ 1 6 A の分岐部 1 6 A a および 1 6 A b は、それぞれプリント配線基板 2 3 上の整流子である接触電極部 2 3 a に対し回転軸 2 1 の中心から所定距離の位置、つまり所定半径位置において摺接している。第 1 の電極用ブラシ 1 6 A の分岐部 1 6 A a および 1 6 A b の接触電極部 2 3 a に対する摺接位置は、前記スリット分隔てられている。また、第 2 の電極用ブラシ 1 6 B も、同様に、先端近傍が 2 つに分岐して分岐部 1 6 B a および 1 6 B b が形成されており、各々分岐部 1 6 A a および 1 6 A b と実質的に等しい幅を有している。各分岐部 1 6 B a および 1 6 B b の間にはこれら各々の幅以上の幅を有するスリットが形成されている。

【 0 0 1 4 】

第 2 の電極用ブラシ 1 6 B の分岐部 1 6 B a および 1 6 B b は、それぞれプリント配線基板 2 3 上の整流子である接触電極部 2 3 a に対して、第 1 の電極用ブラシ 1 6 A の分岐部 1 6 A a および 1 6 A b とは分岐部 1 6 B a および 1 6 B b の各々の幅程度ずれて、回転軸 2 1 の中心から所定距離の位置、つまり所定半径位置において摺接している。この場合も第 1 の電極用ブラシ 1 6 B の分岐部 1 6 B a および 1 6 B b の接触電極部 2 3 a に対する摺接位置は、前記スリット分隔てられている。

従って、これらの 4 つの分岐部 1 6 A a、1 6 A b、1 6 B a および 1 6 B b は、接触電極部 2 3 a に対して、重複して接触しないような配置関係となっている。

【 0 0 1 5 】

回転軸 2 1 は、ケース 1 1 の上下端に配設された上軸受け 1 4 および下軸受け 1 5 によって、ケース 1 1 に対して回転自在に支持されており、軸に沿うスラスト方向の移動も予め設定した所定範囲内に規制されている。回転子 2 2 は、回転軸 2 1 に固着された回転子鉄心 2 2 b に、回転子コイル 2 2 a が巻装されている。プリント配線基板 2 3 は、ほぼ円盤状または少なくとも一面側が平面状をなし

、回転軸 2 1 が中心部で垂直に交わるように、回転軸 2 1 に固着される。このプリント配線基板 2 3 は、一方の面に、幅広リング状をなす導電箔部分を、例えば放射方向に沿うギャップにより 3 等分して各々ほぼ扇形をなす 3 つの接触電極部 2 3 a を形成している。接触電極部 2 3 a は、延出部 2 3 b により、プリント配線基板 2 3 の周縁部まで導かれて、回転子コイル 2 2 a に適宜（例えば、延出部に設けたスルーホールの裏面側で）接続されている。

このプリント配線基板 2 3 は、絶縁基板の少なくとも一方の面に導電箔を形成し、該導電箔の所要の部分のみを残して、その他の部分をエッチングにより除去するなど、メッキ技術および印刷技術を応用して形成されることはいうまでもない。

【 0 0 1 6 】

このような構成とすれば、実質的に整流子は、平板状のプリント配線基板 2 3 の一方の面に形成した接触電極部 2 3 a により形成され、電極用ブラシ 1 6 は、該接触電極部 2 3 a の表面を回転軸 2 1 の軸方向に押圧して摺接する。このため、組み付け時には、プリント配線基板 2 3 と電極用ブラシ 1 6 を支持するスラスト受け蓋 1 3 とを軸方向に沿って順次組み付ければ良く、組み付け時の干渉もない。しかも、プリント配線基板 2 3 は、平板状であり、回転軸 2 1 に沿う方向のモータ全体の寸法を効果的に縮減することができる。

整流子が平板状の電装基板、例えばプリント配線基板 2 3、である平板上に配置され、その一方の面に一对の電極用ブラシ 1 6 A および 1 6 B が同一平面上で当接するようにするため、組み付けが簡単であり、組み立て後の信頼性を損なうこともない。また、部品点数が少なくて済み、製造工程の工数的にも単価的にもコストを安くすることができる。しかも整流子が同一平面上に形成されるため、回転軸 2 1 の軸に沿う方向に電極用ブラシ 1 6 と整流子となるプリント配線基板 2 3 とが配列され、従来のように円筒状の整流子を用いるよりも軸方向のモータのサイズが短くなり、モータの小型化を達成することができる。

【 0 0 1 7 】

さらに、上述したように、電極用ブラシ 1 6 を構成する第 1 の電極用ブラシ 1 6 A は、先端近傍が分岐部 1 6 A a および 1 6 A b に分岐され、これらの間には

これら各々の幅以上の幅を有するスリットが形成され、これら分岐部 1 6 A a および 1 6 A b は、それぞれ接触電極部 2 3 a に対し回転軸 2 1 の中心から所定半径位置において、前記スリット幅分けて摺接しており、第 2 の電極用ブラシ 1 6 B も、先端近傍が分岐部 1 6 A a および 1 6 A b と実質的に等しい幅を有する分岐部 1 6 B a および 1 6 B b に分岐され、これらの間にはこれら各々の幅以上の幅を有するスリットが形成され、これら分岐部 1 6 B a および 1 6 B b は、それぞれ接触電極部 2 3 a に対して、第 1 の電極用ブラシ 1 6 A の分岐部 1 6 A a および 1 6 A b とは、回転軸 2 1 の中心から分岐部 1 6 B a および 1 6 B b の各々の幅程度ずれた所定半径位置において前記スリット幅分けて摺接している。したがって、接触電極部 2 3 a に対する電極用ブラシ 1 6 A の分岐部 1 6 A a および 1 6 A b、並びに電極用ブラシ 1 6 B の分岐部 1 6 B a および 1 6 B b の全ての摺接部位の半径位置は、相互にずれることとなる。

【 0 0 1 8 】

このため、接触電極部 2 3 a に対する分岐部 1 6 A a、1 6 A b、分岐部 1 6 B a および 1 6 B b の摺接部位がオーバーラップすることがなく、接触電極部 2 3 a の摩耗が著しく緩和され、接触電極部 2 3 a の耐久性が向上する。

ここでは電装基板としてプリント配線基板 2 3 を使用し、メッキ処理等による導電膜により整流子を構成するようにした。このように、プリント配線基板 2 3 を使用することによりコストダウンを達成することができる。しかしながら、同様の効果を得るものであればプリント配線基板 2 3 に限らず、その他の電装基板を用いるようにしてもよい。以上が、請求項 1 に対応している。

なお、図 3 に示すように、上述した直流モータに、例えばブラシ部分、において発生するノイズを防止吸収して除去するためのリング状の印刷抵抗 2 4 をプリント配線基板 2 3 の外周縁、この場合、延出部 2 3 b 上を通るように同軸上に配設すればよい。

このようにすると、ノイズ除去のためのリング上の印刷抵抗 2 4 を、プリント配線基板 2 3 の外周縁に固定して一体的に設けているため、効果的なノイズ低減が可能となり、スペースの自由度の拡張および製造時のコストダウンをはかることができる。

【 0 0 1 9 】

また、プリント配線基板 2 3 の接触電極部 2 3 a 以外の導電箔部分を、例えばレジスト等で覆って不用意な導通を防止するようにしてもよい。

図 4 および図 5 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る直流モータの構成を示している。図 4 は、直流モータの縦断面図、そして図 5 は、その給電部、すなわち整流子およびブラシ部分の詳細な構成を示す該直流モータの横断面図である。

図 4 および図 5 に示す直流モータは、図 1 および図 2 に示した直流モータに、整流子に摺接するブラシとして、電極用ブラシだけでなく、さらに回転子の回転状況を検出するための回転検出用ブラシ 1 7 を設けた直流モータの構成を示している。したがって、図 4 および図 5 において図 1 および図 2 と対応する部分には同符号を付して示している。

【 0 0 2 0 】

すなわち、図 4 および図 5 に示す直流モータは、ケース 1 1、固定子 1 2、スラスト受け蓋 1 3、上軸受け 1 4、下軸受け 1 5、電極用ブラシ 1 6、回転検出用ブラシ 1 7、回転軸 2 1、回転子 2 2、およびプリント配線基板 2 3 を具備している。電極用ブラシ 1 6 は、対をなす第 1 の電極用ブラシ 1 6 A と第 2 の電極用ブラシ 1 6 B からなる一対の電極用ブラシとして構成されている。また、回転検出用ブラシ 1 7 は、この場合、対をなす第 1 の回転検出用ブラシ 1 7 A と第 2 の回転検出用ブラシ 1 7 B からなる一対の回転検出用ブラシとして構成されている。なお、回転検出用ブラシ 1 7 は、少なくとも 1 個設ければよく、必要ならば 3 個以上設けてもよい。また、回転子 2 2 は、回転子コイル 2 2 a および回転子鉄心 2 2 b を有している。プリント配線基板 2 3 は、例えば導電箔により形成される導電膜パターンからなる接触電極部 2 3 a および延出部 2 3 b を有している。

【 0 0 2 1 】

ケース 1 1 は、ほぼ円筒状または図 5 に示すように 2 つの半円弧を所定距離離してその間を接続してなる長円形筒状をなし、内周面に固定子 1 2 が固着されている。固定子 1 2 は、例えば 2 分割された円筒状の永久磁石からなり、内周面に着磁されて所定数（この場合、2 つ）の磁極を形成している。該ケース 1 1 の円

筒状の軸方向が鉛直方向に向いているとすると、スラスト受け蓋 1 3 は、円筒状のケース 1 1 の下端開口を閉塞して底面を形成している。上軸受け 1 4 は、円筒状のケース 1 1 の上端開口に設けられ、回転軸 2 1 を挿通して回転自在に支持している。下軸受け 1 5 は、スラスト受け蓋 1 3 の中央部に形成された凹所に嵌合保持され、回転軸 2 1 の下端を回転自在に支持している。

第 1 の電極用ブラシ 1 6 A と第 2 の電極用ブラシ 1 6 B からなる電極用ブラシ 1 6 は、この場合、基端部においてスラスト受け蓋 1 3 に固定されていて、先端部をプリント配線基板 2 3 の整流子を構成する接触電極部 2 3 a に適宜なる圧力で摺接している。この電極用ブラシ 1 6 を介して、駆動電源の電力が回転子 2 2 の回転子コイル 2 2 a に供給される。該電極用ブラシ 1 6 は、プリント配線基板 2 3 上の整流子を構成する接触電極部 2 3 a に、例えば、 180° 異なる回転角度位置において当接する第 1 の電極用ブラシ 1 6 A と第 2 の電極用ブラシ 1 6 B とで構成されている。

【 0 0 2 2 】

この場合、第 1 の電極用ブラシ 1 6 A は、図示のように、先端近傍が 2 つに分岐しており、各分岐部 1 6 A a および 1 6 A b の間にはこれら各々の幅以上の幅を有するスリットが形成されている。第 1 の電極用ブラシ 1 6 A の分岐部 1 6 A a および 1 6 A b は、それぞれプリント配線基板 2 3 上の整流子である接触電極部 2 3 a に対し回転軸 2 1 の中心から所定距離の位置、つまり所定半径位置において摺接している。第 1 の電極用ブラシ 1 6 A の分岐部 1 6 A a および 1 6 A b の接触電極部 2 3 a に対する摺接位置は、前記スリット分隔てられている。また、第 2 の電極用ブラシ 1 6 B も、同様に、先端近傍が 2 つに分岐して分岐部 1 6 B a および 1 6 B b が形成されており、各々分岐部 1 6 A a および 1 6 A b と実質的に等しい幅を有している。各分岐部 1 6 B a および 1 6 B b の間には、これら各々の幅以上の幅を有するスリットが形成されている。第 2 の電極用ブラシ 1 6 B の分岐部 1 6 B a および 1 6 B b は、それぞれプリント配線基板 2 3 上の整流子である接触電極部 2 3 a に対して、第 1 の電極用ブラシ 1 6 A の分岐部 1 6 A a および 1 6 A b とは分岐部 1 6 B a および 1 6 B b の各々の幅程度ずれて、回転軸 2 1 の中心から所定距離の位置、つまり所定半径位置において摺接してい

る。この場合も第1の電極用ブラシ16Bの分岐部16Baおよび16Bbの接触電極部23aに対する摺接位置は、前記スリット分隔てられている。

【0023】

第1の回転検出用ブラシ17Aと第2の回転検出用ブラシ17Bからなる回転検出用ブラシ17も、電極用ブラシ16と同様に、この場合、基端部においてスラスト受け蓋13に固定されていて、先端部をプリント配線基板23の整流子を構成する接触電極部23aに適宜なる圧力で摺接している。この回転検出用ブラシ17を介して、プリント配線基板23上の整流子である接触電極部23aにおけるモータ回転に伴う電位変動を検出し、回転信号としてスラスト受け蓋13部分から外部に出力する。該回転検出用ブラシ17は、プリント配線基板23上の整流子を構成する接触電極部23aに、例えば、180°異なる回転角度位置において当接する第1の回転検出用ブラシ17Aと第2の回転検出用ブラシ17Bとで構成されている。これら第1の回転検出用ブラシ17Aと第2の回転検出用ブラシ17Bは、第1の電極用ブラシ16Aと第2の電極用ブラシ16Bに対して、例えば40°ずれた回転角度位置において接触電極部23aに当接している。

【0024】

この場合、第1の回転検出用ブラシ17Aは、図示のように、先端近傍が2つに分岐しており、各分岐部17Aaおよび17Abの間には、これら各々の幅以上の幅を有するスリットが形成されている。第1の回転検出用ブラシ17Aの分岐部17Aaおよび17Abは、それぞれプリント配線基板23上の整流子である接触電極部23aに対し、回転軸21の中心から電極用ブラシ16の摺接部の最外縁よりも長い所定距離の位置、つまり電極用ブラシ16の摺接部の外側の所定半径位置において摺接している。第1の回転検出用ブラシ17Aの分岐部17Aaおよび17Abの接触電極部23aに対する摺接位置は、前記スリット分隔てられている。また、第2の回転検出用ブラシ17Bも、同様に、先端近傍が2つに分岐して分岐部17Baおよび17Bbが形成されており、各々分岐部17Aaおよび17Abと実質的に等しい幅を有している。各分岐部17Baと17Bbの間にはこれら各々の幅以上の幅を有するスリットが形成されている。

【 0 0 2 5 】

第 2 の回転検出用ブラシ 1 7 B の分岐部 1 7 B a および 1 7 B b は、それぞれプリント配線基板 2 3 上の整流子である接触電極部 2 3 a に対して、電極用ブラシ 1 6 の摺接部よりも外側で且つ第 1 の回転検出用ブラシ 1 7 A の分岐部 1 7 A a および 1 7 A b とは分岐部 1 7 B a および 1 7 B b の各々の幅程度ずれて、回転軸 2 1 の中心から所定距離の位置、つまり所定半径位置において摺接している。この場合も第 1 の回転検出用ブラシ 1 7 B の分岐部 1 7 B a および 1 7 B b の接触電極部 2 3 a に対する摺接位置は、前記スリット分隔てられている。

回転軸 2 1 は、ケース 1 1 の上下端に配設された上軸受け 1 4 および下軸受け 1 5 によって、ケース 1 1 に対して回転自在に支持されており、軸に沿うスラスト方向の移動も予め設定した所定範囲内に規制されている。回転子 2 2 は、回転軸 2 1 に固着された回転子鉄心 2 2 b に、回転子コイル 2 2 a が巻装されている。プリント配線基板 2 3 は、ほぼ円盤状をなし、回転軸 2 1 が中心部で垂直に交わるように、回転軸 2 1 に固着される。このプリント配線基板 2 3 は、一方の面に、幅広リング状をなす導電箔部分を、例えば放射方向に沿うギャップにより 3 等分して各々ほぼ扇形をなす接触電極部 2 3 a を形成している。

【 0 0 2 6 】

接触電極部 2 3 a は、延出部 2 3 b により、プリント配線基板 2 3 の周縁部まで導かれて、上述したように回転子コイル 2 2 a に適宜接続されている。

このような構成とすれば、実質的に整流子は、平板状のプリント配線基板 2 3 の一方の面に形成した接触電極部 2 3 a により形成され、電極用ブラシ 1 6 および回転検出用ブラシ 1 7 は、該接触電極部 2 3 a の表面を回転軸 2 1 の軸方向に押圧して摺接する。このため、組み付け時には、プリント配線基板 2 3 と電極用ブラシ 1 6 および回転検出用ブラシ 1 7 とを支持するスラスト受け蓋 1 3 とを軸方向に沿って順次組み付ければ良く、組み付け時の干渉もない。しかも、プリント配線基板 2 3 は、平板状であり、回転軸 2 1 に沿う方向のモータ全体の寸法を効果的に縮減することができる。

整流子が平板状の電装基板、例えばプリント配線基板 2 3、である平板上に配置され、その一方の面に一对の電極用ブラシ 1 6 A および 1 6 B、並びに回転検

出用ブラシ 1 7 A および 1 7 B が同一平面上で当接するようにするため、組み付けが簡単であり、組み立て後の信頼性を損なうこともない。

【 0 0 2 7 】

また、部品点数が少なくて済み、製造工程の工数的にも単価的にもコストを安くすることができる。しかも整流子が同一平面上に形成されるため、回転軸 2 1 の軸に沿う方向に電極用ブラシ 1 6 および回転検出用ブラシ 1 7 と整流子であるプリント配線基板 2 3 とが配列され、従来のように円筒状の整流子を用いるよりも軸方向のモータのサイズが短くなり、モータの小型化を達成することができる。

さらに、上述したように、電極用ブラシ 1 6 を構成する第 1 の電極用ブラシ 1 6 A は、先端近傍が分岐部 1 6 A a および 1 6 A b に分岐され、これらの間にはこれら各々の幅以上の幅を有するスリットが形成され、これら分岐部 1 6 A a および 1 6 A b は、それぞれ接触電極部 2 3 a に対し回転軸 2 1 の中心から所定半径位置において、前記スリット幅分けてて摺接しており、第 2 の電極用ブラシ 1 6 B も、先端近傍が分岐部 1 6 A a および 1 6 A b と実質的に等しい幅を有する分岐部 1 6 B a および 1 6 B b に分岐され、これらの間にはこれら各々の幅以上の幅を有するスリットが形成され、これら分岐部 1 6 B a および 1 6 B b は、それぞれ接触電極部 2 3 a に対して、第 1 の電極用ブラシ 1 6 A の分岐部 1 6 A a および 1 6 A b とは、回転軸 2 1 の中心から分岐部 1 6 B a および 1 6 B b の各々の幅程度ずれた所定半径位置において前記スリット幅分けてて摺接している。

したがって、接触電極部 2 3 a に対する電極用ブラシ 1 6 A の分岐部 1 6 A a および 1 6 A b、並びに電極用ブラシ 1 6 B の分岐部 1 6 B a および 1 6 B b の全ての摺接部位の半径位置は、相互にずれることとなる。

また、回転検出用ブラシ 1 7 を構成する第 1 の回転検出用ブラシ 1 7 A は、先端近傍が分岐部 1 7 A a および 1 7 A b に分岐され、これらの間にはこれら各々の幅以上の幅を有するスリットが形成され、これら分岐部 1 7 A a および 1 7 A b は、それぞれ接触電極部 2 3 a に対し回転軸 2 1 の中心から所定半径位置において、前記スリット幅分けてて摺接しており、第 2 の回転検出用ブラシ 1 7 B も、先端近傍が分岐部 1 7 A a および 1 7 A b と実質的に等しい幅を有する分岐部

1 7 B a および 1 7 B b に分岐され、これらの間にはこれら各々の幅以上の幅を有するスリットが形成され、これら分岐部 1 7 B a および 1 7 B b は、それぞれ接触電極部 2 3 a に対して、第 1 の回転検出用ブラシ 1 7 A の分岐部 1 7 A a および 1 7 A b とは、回転軸 2 1 の中心から分岐部 1 7 B a および 1 7 B b の各々の幅程度ずれた所定半径位置において前記スリット幅ぶん隔てて摺接している。

したがって、接触電極部 2 3 a に対する回転検出用ブラシ 1 7 A の分岐部 1 7 A a および 1 7 A b、並びに回転検出用ブラシ 1 7 B の分岐部 1 7 B a および 1 7 B b の全ての摺接部位の半径位置は、相互にずれることとなる。

さらに、接触電極部 2 3 a に対しての、電極用ブラシ 1 6 を構成する第 1 および第 2 の電極用ブラシ 1 6 A および 1 6 B の摺接部位の回転軸 2 1 の中心からの距離と回転検出用ブラシ 1 7 を構成する第 1 および第 2 の回転検出用ブラシ 1 7 A および 1 7 B の摺接部位の回転軸 2 1 の中心からの距離とを異ならせている。したがって、接触電極部 2 3 a に対して、電極用ブラシ 1 6 A の分岐部 1 6 A a、および 1 6 A b、電極用ブラシ 1 6 B の分岐部 1 6 B a および 1 6 B b、回転検出用ブラシ 1 7 A の分岐部 1 7 A a および 1 7 A b、並びに回転検出用ブラシ 1 7 B の分岐部 1 7 B a および 1 7 B b の全ての摺接部位の半径位置は、図 5 において仮想の一点鎖線で分割して示すように相互にずれることとなる。このため、接触電極部 2 3 a に対する各ブラシの分岐部 1 6 A a、1 6 A b、1 6 B a、1 6 B b、1 7 A a、1 7 A b、1 7 B a および 1 7 B b の摺接部位がオーバーラップすることがなく、接触電極部 2 3 a の摩耗が著しく緩和され、接触電極部 2 3 a の耐久性が向上する。

【 0 0 2 8 】

ここでも電装基板としてプリント配線基板 2 3 を使用し、フォトリソグラフィ、蒸着処理等による導電膜により整流子を構成するようにした場合について説明しており、このように、プリント配線基板 2 3 を使用することによりコストダウンを達成することができる。しかしながら、同様の効果を得るものであればプリント配線基板 2 3 に限らず、その他の電装基板を用いるようにしてもよい。以上が、請求項 2 に対応している。

なお、この場合も図 3 に示すように、上述した直流モータに、例えばブラシ部

分、において発生するノイズを防止吸収して除去するためのリング状の印刷抵抗 2 4 をプリント配線基板 2 3 の外周縁に同軸上に配設してもよい。

このようにすると、ノイズ除去のためのリング上の印刷抵抗 2 4 を、プリント配線基板 2 3 の外周縁の延出部 2 3 b 上に積層するように固定して一体的に設けているため、効果的なノイズ低減が可能となり、スペースの自由度の拡大および製造時のコストダウンをはかることができる。

【 0 0 2 9 】

また、プリント配線基板 2 3 の接触電極部 2 3 a 以外の導電箔部分を、例えばレジスト等で覆って不用意な導通を防止するようにしてもよい。

なお、電極用ブラシおよび回転検出用ブラシを設けた場合、図 6 に示すような状態では、電極用ブラシ B 1 は、整流子 CM の図示左上および右上の 2 個の導体片に接触しており、回転検出用ブラシ D（この場合 1 個として説明する）は、整流子 CM の図示右上および下方の 2 個の導体片に接触しており、電極用ブラシ B 2 は、整流子 CM の図示下方の導体片に接触している。したがって、電源 E の正側に接続された電極用ブラシ B 1 は、整流子 CM の図示右上の導体片、回転検出用ブラシ D、整流子 CM の図示下方の導体片を介して、電源 E の負側に接続された電極用ブラシ B 2 に導通している。このため、結果的には、電源 E の正負両端が短絡された状態となっている。

【 0 0 3 0 】

このような状態の存在は、直流モータが高速で回転しているときには、それほど大きな問題とはならないことも多いが、この状態でモータが停止したときが問題となる。一般には、この種の直流モータの回転子は、鉄心にコイルを巻装して構成されており、コイルに電流を流さない状態では、この鉄心が永久磁石からなる固定子の磁極に引き付けられるため、例えば 3 極モータの場合 6 個所の安定ポイントがある。この安定ポイントに対応する位置を外して、回転検出用ブラシ D の整流子 CM への摺接位置を設定すれば、上述の問題は低減されるが、上述した電源 E の短絡状態が生じないことが望ましい。

このような電源 E の短絡状態が生じないようにするには、回転検出用ブラシ D の整流子 CM への摺接位置を、3 極モータの場合、電極用ブラシ B 2 の摺接位置

との間の角度が 60° 未満となるようにすればよい。すなわち、 n 極（ n は3以上の自然数）のモータの場合には、一方の電極用ブラシB2の摺接位置との間の角度が $180/n^\circ$ 未満となるようにすればよい。

図5は、上述した考察に従い、本発明に係る回転検出用ブラシ17Aおよび17Bを、一对の電極用ブラシ16Aおよび16Bに対し 40° の角度位置に配置している。このようにすれば、電源Eの短絡状態は全く発生しない。したがって、回転検出信号およびモータ作動の信頼性を向上させることができる。

【0031】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、組み付け時の作業性が良好で、量産性に優れ、しかも全体のスラスト方向の寸法の低減による小型化も可能とする直流モータにおいて、各ブラシと整流子の導電膜パターンからなる接触電極部との摺接部の摩耗に対する耐久性を向上させ得る直流モータを提供することができる。

すなわち、本発明の請求項1の直流モータによれば、回転軸に固着され、回転子コイルが巻装された回転子の磁極に対峙する磁極を介して該回転子に固定子から磁界を印加するとともに、前記回転軸に固着され、前記回転軸が垂直に交わるほぼ平板状の電装基板上に、前記回転子コイルに接続される平面状の導電膜パターンにより接触電極部を形成して整流子とし、その整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に給電する一对の電極用ブラシを、それぞれ前記回転軸からの半径方向の距離が異なる点で摺接する構成として、前記一对の電極用ブラシの各々と前記整流子の前記接触電極部との当接部位がそれぞれ半径方向にずれて位置するように構成することにより、組み付け時の作業性が良好で、量産性に優れ、しかも全体のスラスト方向の寸法の低減による小型化も可能とする直流モータにおいて、各ブラシと整流子の導電膜パターンからなる接触電極部との摺接部を、ブラシ毎に異ならせ、特に、一对の電極用ブラシが設けられている場合における前記整流子の前記接触電極部の耐久性を効果的に向上させる。

【0032】

また、本発明の請求項2の直流モータによれば、回転軸に固着され、回転子コイルが巻装された回転子の磁極に対峙する磁極を介して該回転子に固定子から磁

界を印加するとともに、前記回転軸に固着され、前記回転軸が垂直に交わるほぼ平板状の電装基板上に、前記回転子コイルに接続される平面状の導電膜パターンにより接触電極部を形成して整流子とし、その整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に給電する一対の電極用ブラシを、それぞれ前記回転軸からの半径方向の距離が異なる点で摺接する構成とし、さらに、前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面から回転検出信号を取り出す少なくとも 1 個の回転検出用ブラシを、前記各電極用ブラシを含む他のブラシとは前記回転軸からの距離が異なる点で摺接する構成として、前記一対の電極用ブラシおよび前記回転検出用ブラシを含む各ブラシの各々と前記整流子の前記接触電極部との当接部位がそれぞれ半径方向にずれて位置するように構成することにより、特に、一対の電極用ブラシおよび少なくとも 1 つの回転検出用ブラシが設けられている場合における前記整流子の前記接触電極部の耐久性を効果的に向上させる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る直流モータの縦断面図である。

【図 2】

図 1 の直流モータの整流子および電極用ブラシの摺接部分の構成を説明するための横断面図である。

【図 3】

図 1 の直流モータの整流子部分の詳細な構成を説明するための横断面図である。

【図 4】

本発明の第 2 の実施の形態に係る直流モータの縦断面図である。

【図 5】

図 4 の直流モータの整流子および電極用ブラシの摺接部分の構成を説明するための横断面図である。

【図 6】

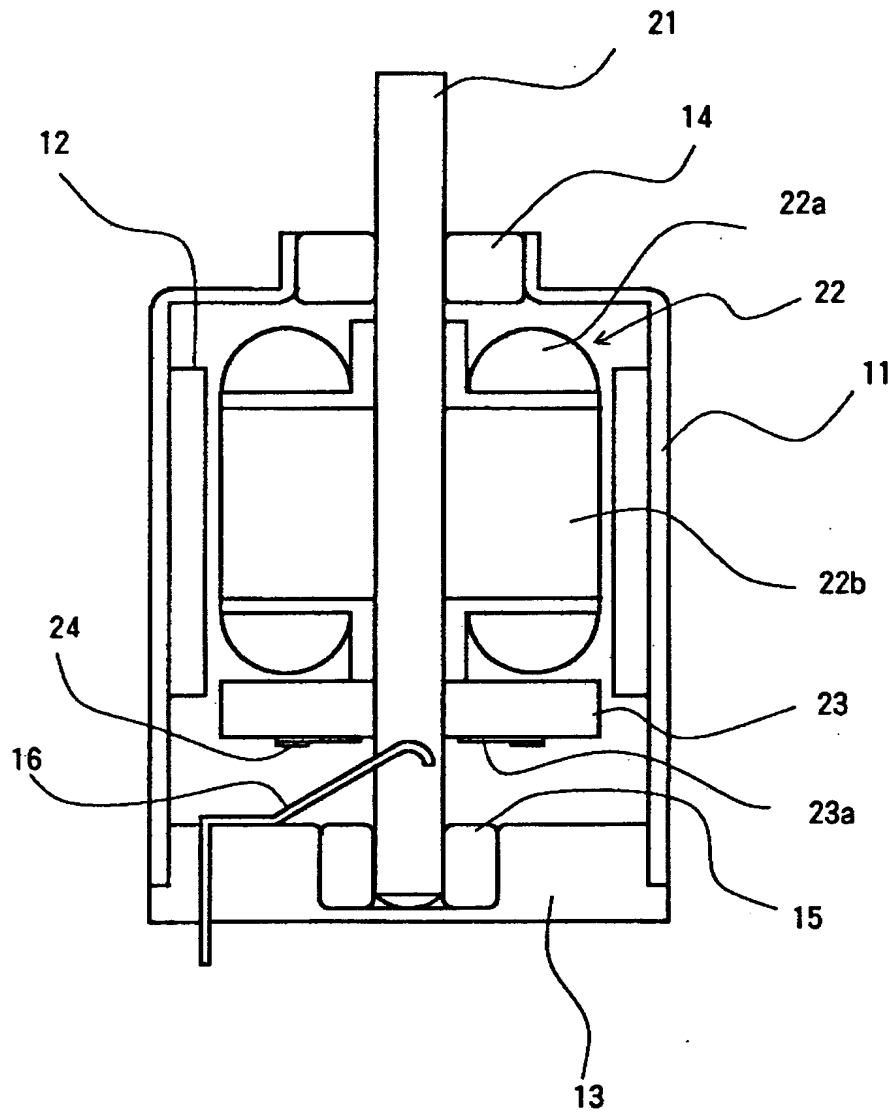
直流モータの電極用ブラシ、回転検出用ブラシおよび整流子における従来の問題を説明するための模式図である。

【符号の説明】

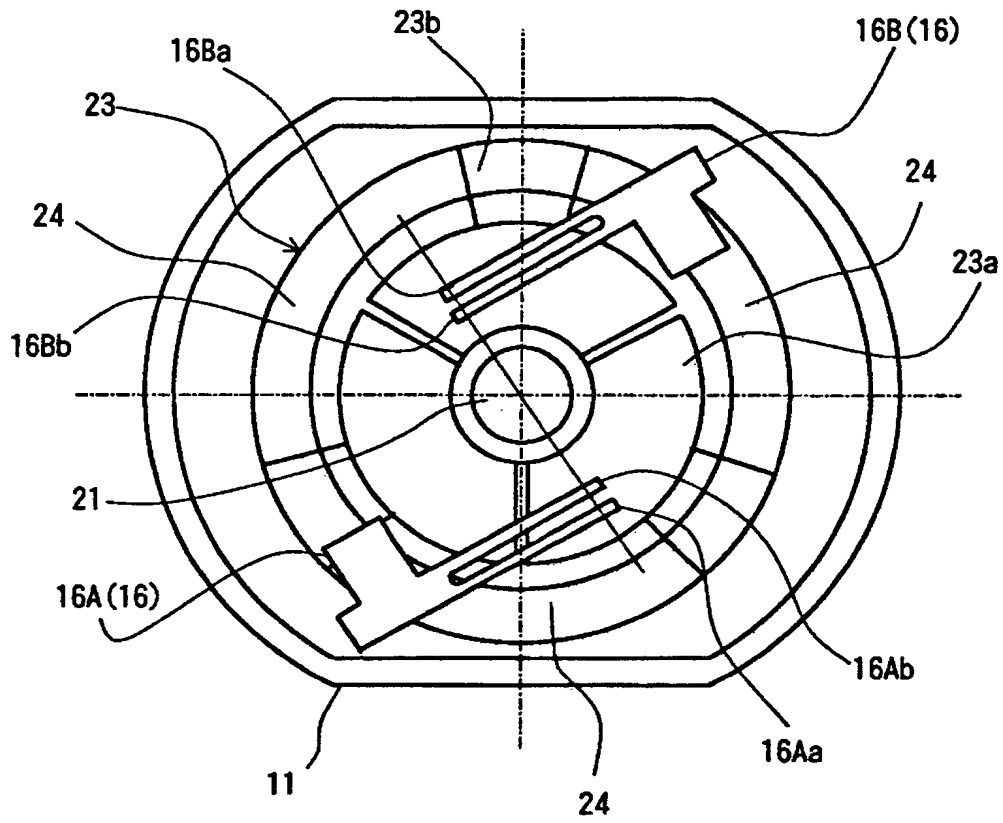
- 1 1 ケース
- 1 2 固定子
- 1 3 スラスト受け蓋
- 1 4 上軸受け
- 1 5 下軸受け
- 1 6, 1 6 A, 1 6 B 電極用ブラシ
- 1 7, 1 7 A, 1 7 B 回転検出用ブラシ
- 2 1 回転軸
- 2 2 回転子
- 2 2 a 回転子コイル
- 2 2 b 回転子鉄心
- 2 3 プリント配線基板
- 2 3 a 接触電極部（整流子）
- 2 3 b 延出部
- 2 4 印刷抵抗

【書類名】 図面

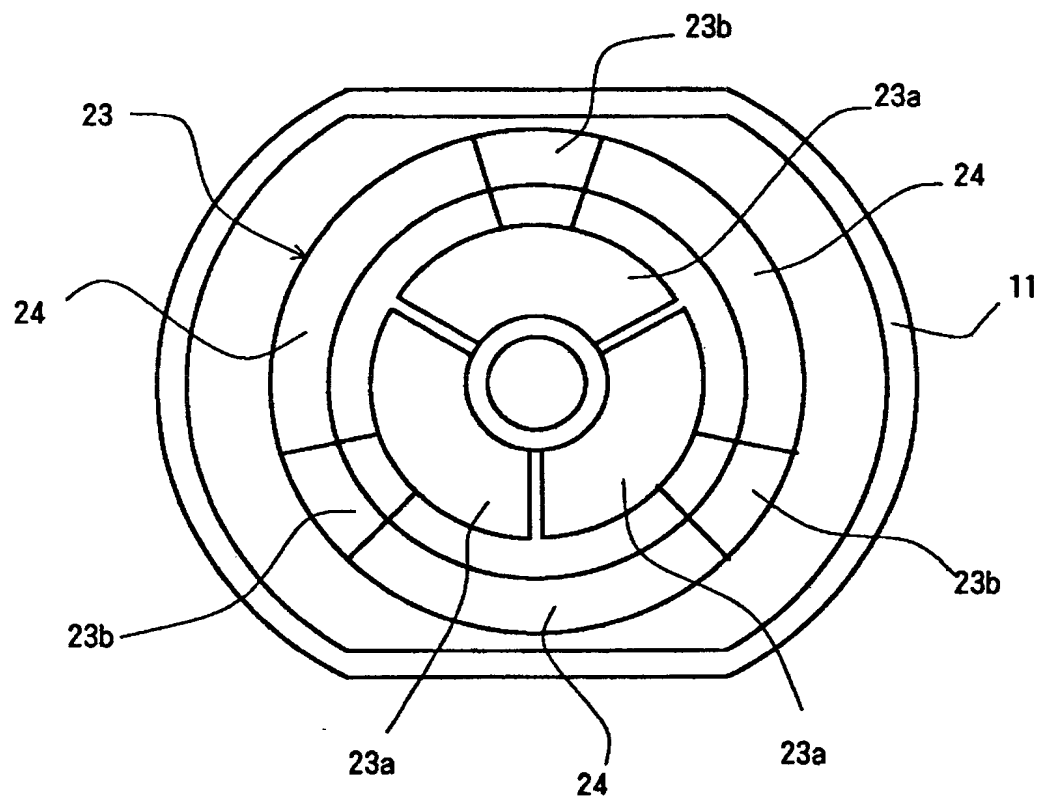
【図 1】



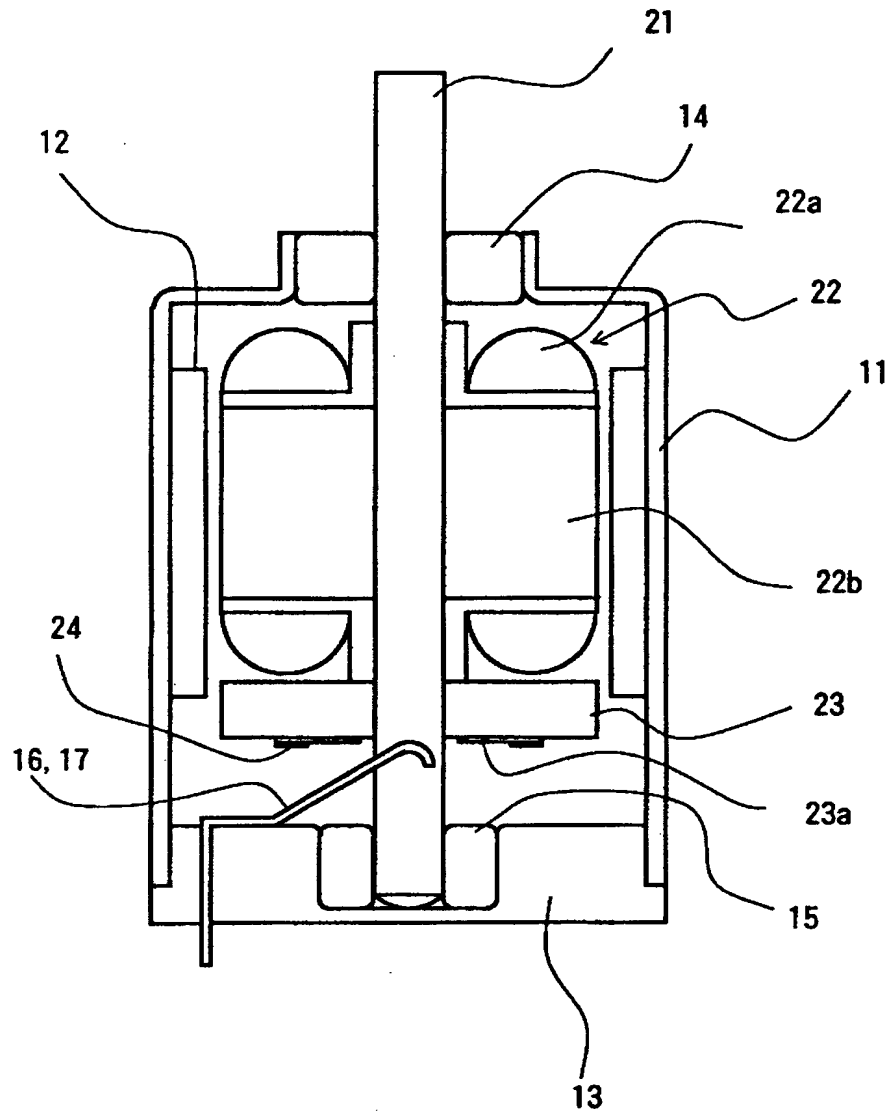
【図 2】



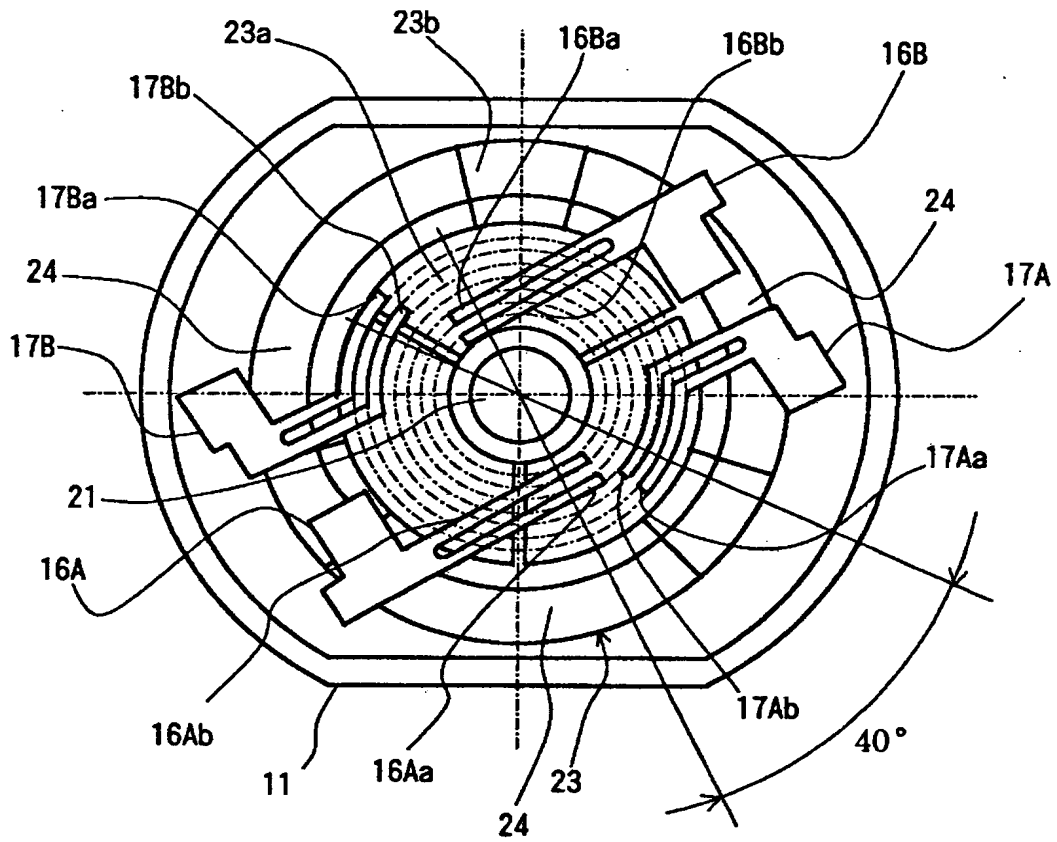
【図 3】



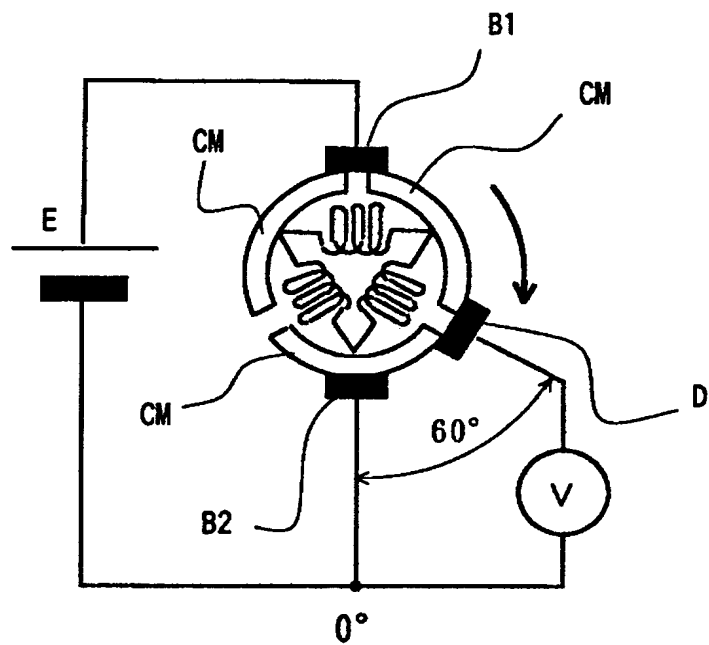
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 組み付け時の作業性が良好で、量産性に優れ、しかも全体のスラスト方向の寸法の低減による小型化も可能とする直流モータにおいて、各ブラシと整流子の導電膜パターンからなる接触電極部との摺接部の摩耗に対する耐久性を向上させる。

【解決手段】 電極用ブラシ 1 6 は、基端部においてスラスト受け蓋 1 3 に固定されていて、先端部をプリント配線基板 2 3 の整流子を構成する接触電極部 2 3 a に適宜なる圧力で摺接している。電極用ブラシ 1 6 は、1 8 0° 異なる回転角度位置において当接する一对の電極用ブラシからなる。一对の電極用ブラシ 1 6 は、それぞれプリント配線基板 2 3 上の整流子の接触電極部 2 3 a に対する半径位置をずらして摺接しているプリント配線基板 2 3 は、回転軸 2 1 が中心部で垂直に交わるようにして、回転軸 2 1 に固着されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名 株式会社リコー